

Japanese Patent Laid-open Publication No.Hei.4-45365

(page 1, lower left column, lines 1 - 16)

SPECIFICATION

1. TITLE OF THE INVENTION

ELECTRONIC REFRIGERATION DEVICE

2. WHAT IS CLAIMED IS

1. An electronic refrigeration device comprising:
a thermoelectric element including heat radiation fins
and heat sink fins;
a blower feeding air to the heat radiation fins at a
non-use side or heat sink fins at a non-use side of the
thermoelectric element; and
control means for controlling electric power supplies to
the respective thermoelectric element and the blower in
such a manner that a summation of the electric power
supplied to the thermoelectric element and the electric
power supplied to the blower is made minimum, while
attaining a required value of a heat sink amount or a heat
radiation amount at a use side of the thermoelectric
element.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE DEVICE

[Industrial Field of the Invention]

The present invention is directed to an electronic refrigeration device.

(page 1, lower right column, line 20 - page 2, upper left column, line 11)

[OPERATION]

The control means, while attaining the required value of the heat sink amount or the heat radiation amount at the use side of the thermoelectric element, controlling the electric power supplies to the respective thermoelectric element and the blower in such a manner that a summation of the electric power supplied to the thermoelectric element and the electric power supplied to the blower is made minimum.

[EMBODIMENT]

Hereinbelow, an embodiment of the present invention will be detailed which is embodied in an on-vehicle air-conditioning device with reference to drawings.

As shown in FIG.1, there are juxtaposed air ducts 1 and 2 which are in fluid communication with an outside

of a vehicle and an inside of the vehicle, respectively. In addition, the air duct 1 is provided with a heat sink side blower 3, while the air duct 2 is provided with a heat radiation side blower 4. When the blowers 3 and 4 are driven, air induction into the air duct 1 and an air induction into the air duct 2 are established, respectively. At a portion at which the air ducts 1 and 2 close to each other, an electronic refrigeration unit 5 is placed such that heat sink fins 11 (heat sink electrode plates) and heat radiation fins 12 (heat radiation electrode plates) are positioned in the air ducts 1 and 2, respectively. And, the heat sink side blower 3 sends an air to the heat sink fins 11 of the electronic refrigeration unit 5, while the heat radiation side blower 4 sends an air to the heat radiation fins 12 of the electronic refrigeration unit 5.

And, depending on conditions, a controller 6 as controlling means is designed to control a supply amount of electric power (a blowing amount) to each of the blowers 3 and 4 and thermoelectric elements (Peltier elements). The controller 6 is inputted with a set temperature T_{set} and is, in addition, fed with signals from an inboard temperature sensor, an outboard temperature sensor, and a solar radiation sensor, respectively.

FIG.1

To outside of vehicle

To inside of vehicle

T_{set}

Outboard temperature sensor

Inboard temperature sensor

Solar radiation sensor

heat radiation side blower

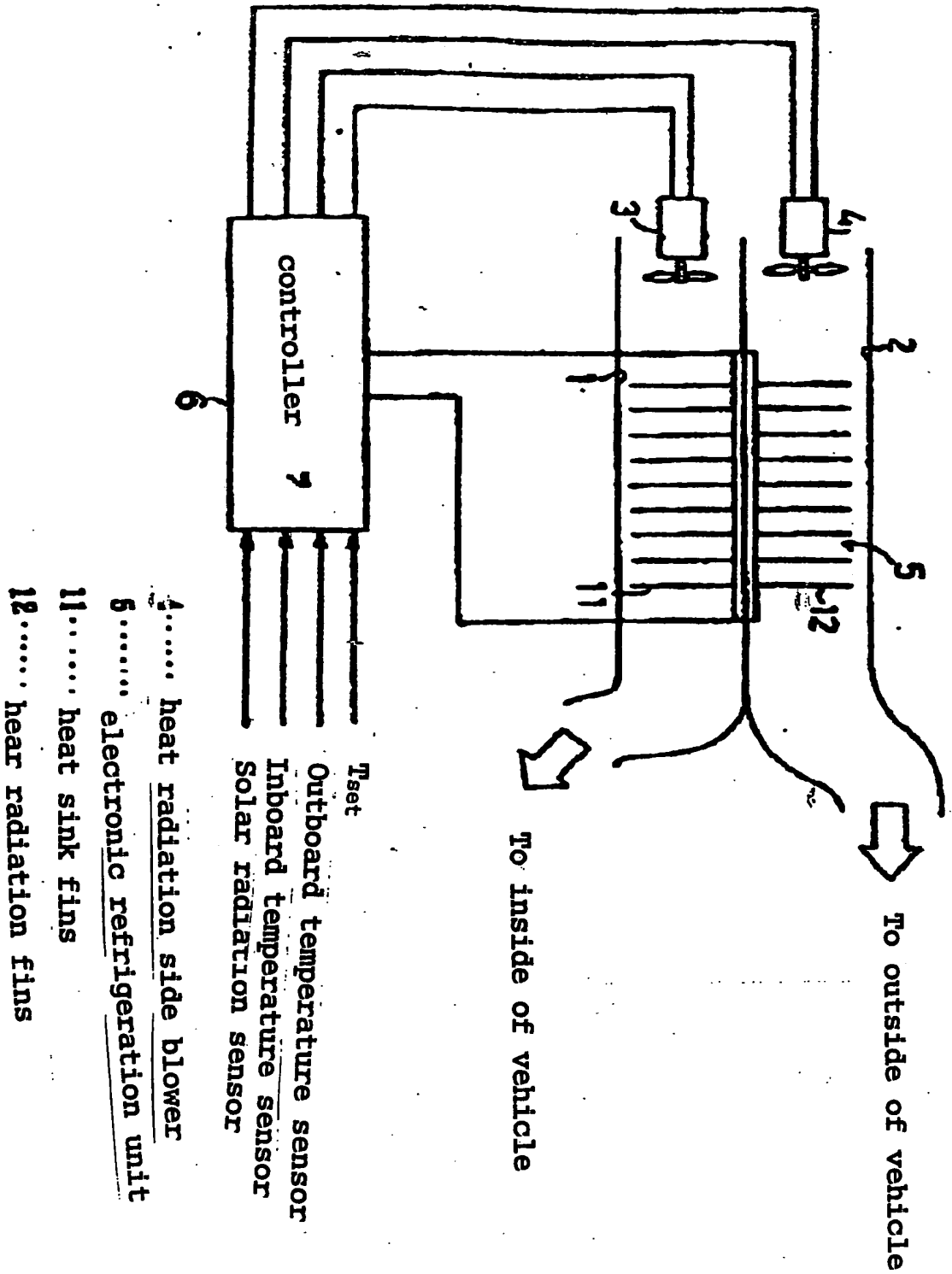
electronic refrigeration unit

heat sink fins

heat radiation fins

controller

FIG. 1



P10255
P14384

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報(A) 平4-45365

⑬ Int. Cl.⁹ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成4年(1992)2月14日
F 25 B 21/02 F 7501-3L
B 60 H 1/32 102 W 7914-3L
F 24 F 11/02 P 7914-3L
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 電子冷凍装置

⑯ 特 願 平2-154629

⑰ 出 願 平2(1990)6月13日

⑱ 発 明 者	戸 松	義 貴	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	山 田	兼 二	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	西 沢	一 敏	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 出 願 人	日本電装株式会社			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
⑲ 代 理 人	弁理士 恩田 博宣			外1名

明 細 書

1. 発明の名称

電子冷凍装置

2. 特許請求の範囲

1. 放熱及び吸熱フィンを有する熱電素子と、
前記熱電素子の非利用側の放熱又は吸熱フィン
に送風する送風機と、

前記熱電素子の利用側吸熱量又は放熱量の要求
値を達成しながら、熱電素子への供給電力と送風
機への供給電力の合計電力が最小となるように、
熱電素子と送風機への電力供給の制御を行う制御
手段と

を備えたことを特徴とする電子冷凍装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、電子冷凍装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、熱電素子を用いた空調装置が、例えば、
実開昭55-41984号公報に示されている。
この装置においては、能力制御（冷暖房能力制御）

を行う際に、モジュールの供給電力を変化させる
ことで対応していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、この装置に係る全電力を考えた場合、
単純にモジュール供給電力のみの制御を行うので
は最低電力で能力制御を行うことができないとい
う問題があった。

この発明の目的は、消費電力を抑制して効率的
な運転ができる電子冷凍装置を提供することにあ
る。

〔課題を解決するための手段〕

この発明は、放熱及び吸熱フィンを有する熱電
素子と、前記熱電素子の非利用側の放熱又は吸熱
フィンに送風する送風機と、前記熱電素子の利用
側吸熱量又は放熱量の要求値を達成しながら、熱
電素子への供給電力と送風機への供給電力の合計
電力が最小となるように、熱電素子と送風機への
電力供給の制御を行う制御手段とを備えた電子冷
凍装置をその要旨とするものである。

〔作用〕

制御手段は熱電素子の利用側吸熱量又は放熱量の要求値を達成しながら、熱電素子への供給電力と送風機への供給電力の合計電力が最小となるように、熱電素子と送風機への電力供給の制御を行う。

〔実施例〕

以下、この発明を車両用空調装置に具体化した一実施例を図面に従って説明する。

第1図に示すように、車室内へ通じる通風ダクト1と車室外へ通じる通風ダクト2とが並設されている。又、通風ダクト1には吸熱側送風機3が設けられるとともに通風ダクト2には放熱側送風機4が設けられ、この送風機3、4の駆動により通風ダクト1、2内へ空気が導入される。送風機3、4の下流での両通風ダクト1、2の接近部分には電子冷凍ユニット5が配設され、電子冷凍ユニット5の吸熱フィン11（吸熱電極板）が通風ダクト1内に配置されるとともに、電子冷凍ユニット5の放熱フィン12（放熱電極板）が通風ダクト2内に配置されている。そして、吸熱側送風

機3により電子冷凍ユニット5の利用側である吸熱フィン11に送風が行われるとともに、放熱側送風機4により電子冷凍ユニット5の非利用側である放熱フィン12に送風が行われる。

そして、制御手段としてのコントローラ6により条件に応じて送風機3、4の供給電力（送風量）と、電子冷凍ユニット5の熱電素子（ペルチェ素子）への供給電力が制御されるようになっていている。このコントローラ6には設定温度 T_{set} が入力されるとともに、内気温センサ、外気温センサ、日射センサからの信号が入力される。

電子冷凍ユニット5の構造を第2図～第6図により説明する。尚、第2図において、矢印Wの方向に通風される。

第2図はこの実施例による電子冷凍ユニット5の一部省略斜視図、第3図は第2図に図示の電子冷凍ユニット5の矢印C方向の側面図、第4図は第3図のA-A一部断面図、第5図は第3図のB-B一部断面図、第6図は第3図のC-C中間部省略断面図である。尚、全てのフィン11、12

にはルーバ19が形成されているが、第2図の一枚のフィン11にのみルーバ19を図示し、他は図示を省略した。又、第2図及び第6図において、中間部の積層構造は両端部に示した積層構造の繰返しであるので図示を省略した。

第2図において、電子冷凍ユニット5は図中右側からフィン11、スペーサ17、スペーサ16、フィン12、スペーサ17、スペーサ18、フィン11、スペーサ17、スペーサ16、フィン12、スペーサ17、スペーサ18、フィン11…を上記順に積層して構成されている。ここで、スペーサ16、17、18は、電気絶縁性の耐熱性樹脂である。この実施例では、吸熱フィン11と放熱フィン12とを交互に有するものが2列に配列されている。

さらに、電子冷凍ユニット5の一方の側面には、素子列の各列に対応して端子13と端子14とが設けられている。又、電子冷凍ユニット5の他方の側面には、素子列の各列を電気的に連結する端子板15が設けられている。そして、上記の各構

成は、ボルト20a、20bによって締付けられている。

第3図において、フィン11及びフィン12にはボルト20a、20bが通る穴11a、12aが各々形成されている。又、スペーサ16、17、18にもボルト20a、20bが通る穴16a、17a、18a及び穴16b、17b、18bが形成される。又、端子13、端子14及び端子板15にもボルト20a、20bが通る穴13a、14a、15aが形成される。

そして、ボルト20a、20bと端子13、14との間、及びナット20c、20dと端子板15との間には絶縁材からなるカラー21が介装される。これにより第4図及び第6図に示すようにボルト20a、20bが電子冷凍ユニット5を貫通し、ボルト20a、20bとナット20c、20dとによって電子冷凍ユニット5は締付けられている。

第5図及び第6図に図示されるように、吸熱フィン11と放熱フィン12との間には、N型熱電

素子22又はP型熱電素子23が通電可能に設けられる。又、スペーサ16, 17, 18には第3図、第4図、第8図に示されるようにN型熱電素子22又はP型熱電素子23を設けるための穴16c, 16d, 16e, 16f, 17c, 17d, 17e, 17f, 18c, 18d, 18e, 18fが設けられている。

この実施例では端子13に電源の正極が接続され、端子14に電源の負極が接続される。これにより、電流は端子13から第6図左側の2列のPN素子列を通り、端子板15を経由して第6図右側の2列のPN素子列を通り端子14へ至る。

そして、吸熱フィン11から熱を吸収し、放熱フィン12へ熱を放出する。

この電子冷凍ユニット5において、ペルチェ素子の吸熱能力 Q_c は同じ供給電力(入力電力)に対しては第7図に示すように放熱面温度 T_H と吸熱面温度 T_c の温度差 $\Delta T = T_H - T_c$ が小さいほど大きく、 T_H , T_c (ΔT)一定の場合には吸熱能力 Q_c はある供給電力に対し最大値をもつ。

T_{ao} を算出する。コントローラ6はステップ103で必要吹出温度 T_{ao} から必要吸熱面温度 T_c を算出する。

そして、コントローラ6はステップ104で第11図に示すマップにより必要吸熱面温度 T_c から吸熱側送風機3の送風量を求める。このとき、必要吸熱面温度 T_c が許容下限温度 T_{cm} 以下になっていると、必要吸熱面温度 T_c を許容下限温度 T_{cm} に設定し、かつ、送風量を増加させる。そして、コントローラ6はステップ105で最終的な必要吸熱面温度 T_c と吸熱側送風機3の送風量を決定する。

次に、コントローラ6はステップ106で最終必要吸熱面温度 T_c と最終送風量とから予め最小電力となるように設定された変化パターンによってペルチェ供給電力 P_1 及び放熱送風機供給電力 P_2 を求め出力制御を行う(第9図での P_{min} ($= P_{1min} + P_{2min}$))。即ち、例えば、第7図において所定の吸熱能力 Q_c に対する ΔT_a , ΔT_b , ΔT_c でのペルチェ供給電力 P_{1a} , P_{1b} , P_{1c} を求めるとともに、その P_{1a} , P_{1b} , P_{1c} を求める上で使用した ΔT_a , ΔT_b , ΔT_c を用いて第8図における温度差 ΔT_a と ΔT_b と ΔT_c に対する放熱送風機供給電力 P_{2a} , P_{2b} , P_{2c} を求め、 $(P_{1a} + P_{2a})$ と $(P_{1b} + P_{2b})$ と $(P_{1c} + P_{2c})$ のうちの最も小さな合計電力($P_1 + P_2$)を予め求め記憶している。

一方、温度差 ΔT を小さく(T_H を小さく)するには第8図に示すように、放熱側送風機4の送風量を大きくし(送風機供給電力 P_2 を大きくし)。又、 ΔT が大きくてもよい時は送風量は小さくてよい。以上のような関係から、ある吸熱能力 Q_c を得るためのペルチェ供給電力 P_1 と放熱送風機供給電力 P_2 の関係は、第9図に示すようになり全供給電力($P_1 + P_2$)は最小値をもつ。この性質を利用して、コントローラ6は外的条件から要求される車室内冷房能力(=吸熱能力 Q_c)に対し、ペルチェ供給電力 P_1 と放熱送風機供給電力 P_2 の合計である全電力 $P_1 + P_2$ を最小とするようにペルチェ供給電力 P_1 と放熱送風機供給電力 P_2 とをコントロールする。

次に、このように構成した車両用空調装置の作用を第10図に基づいて説明する。

まず、コントローラ6はステップ101で乗員が要求する設定温度 T_{set} 、内気温センサ、外気温センサ、日射センサの出力値を読み込み、これらのデータからステップ102で必要吹出温度 T_{ao}

その後、コントローラ6はステップ101に戻る。

このように本実施例は、コントローラ6(制御手段)は電子冷凍ユニット5の素子の利用側吸熱量の要求値を達成しながら、熱電素子への供給電力 P_1 と放熱側送風機4への供給電力 P_2 の合計電力が最小となるように、熱電素子と放熱側送風機4への電力供給の制御を行うようにした。その結果、消費電力を抑制して効率的な運転ができる。

尚、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えば、第12図に示すように、電子冷凍ユニット5を有するダクト1, 2の上流に送風

機7を設けるとともに、ダクト1, 2の分岐部分に風量調整ダンパ8を設け、上記実施例における放熱側及び吸熱側送風機の制御を送風機7とダンパ8で行う。ダンパ8は送風機7の送風量に対し常に吸熱側へ要求される風量レベルとなるように開度が調整されるものであり、送風機7への供給電力は常に必要となる放熱側風量に吸熱側風量を加えた風量を出力するようにする。作動は上記実施例での動作に加えて、実施例における放熱側送風機4を送風機7に置き換えて同じ制御を行うことにより最小電力制御ができる。

又、上記実施例では熱電素子の吸熱フィン11により冷房を行う場合について説明したが、熱電素子の放熱フィン12を利用した暖房装置とした場合には、非利用側の吸熱フィンに送風する送風機を、熱電素子の利用側の放熱量の要求値を達成しながら制御してもよい。

(発明の効果)

以上詳述したようにこの発明によれば、消費電力を抑制して効率的な運転ができる優れた効果を

発揮する。

4. 図面の簡単な説明

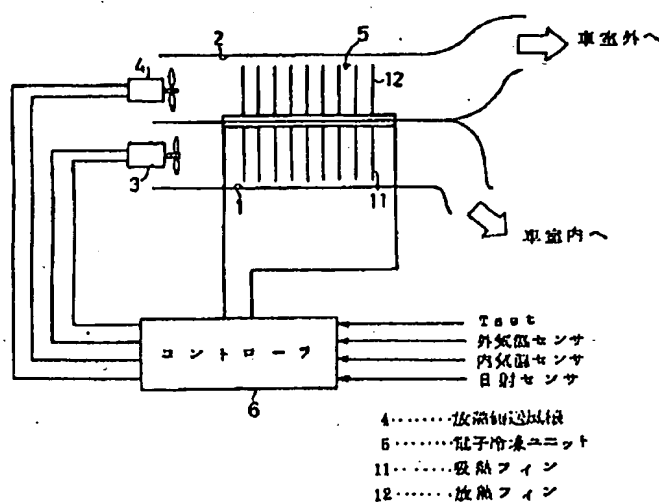
第1図は実施例の車両用空調装置の全体構成図、第2図は電子冷凍ユニットの斜視図、第3図は電子冷凍ユニットの側面図、第4図は第3図のA-A断面図、第5図は第3図のB-B断面図、第6図は第3図のC-C断面図、第7図は供給電力と吸熱能力 Q_c との関係を示す図、第8図は温度差と放熱側送風機の送風量及び電力との関係を示す図、第9図は温度差と電力との関係を示す図、第10図は作用を説明するためのフローチャート、第11図は必要吸熱面温度 T_c と送風量との関係を示すマップ、第12図は別例の車両用空調装置の全体構成図である。

4は放熱側送風機、5は電子冷凍ユニット、6は制御手段としてのコントローラ、11は吸熱フィン、12は放熱フィン。

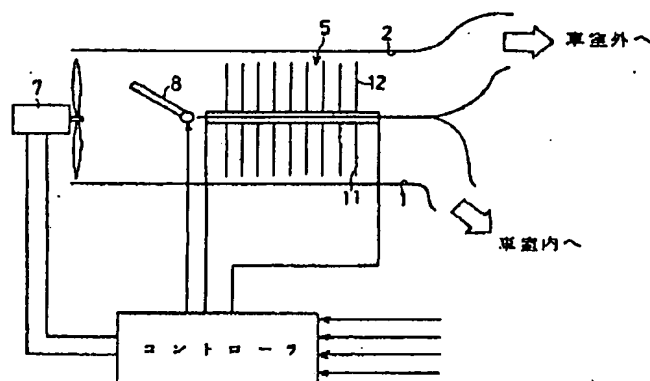
特許出願人 日本電装 株式会社

代理人 弁理士 恩田 博宣(ほか1名)

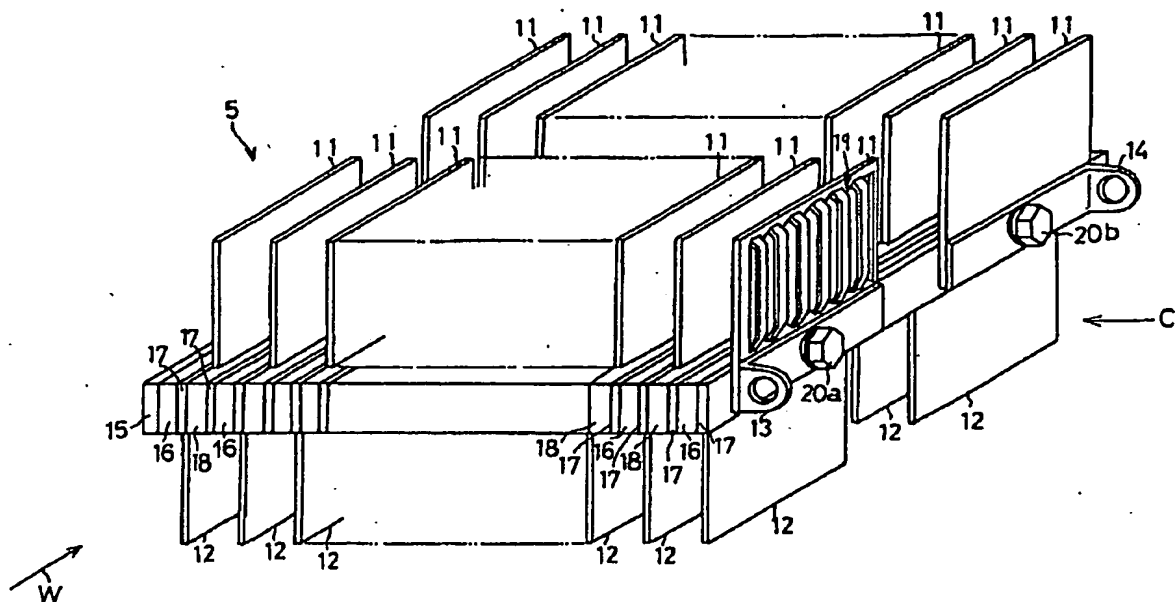
第1図



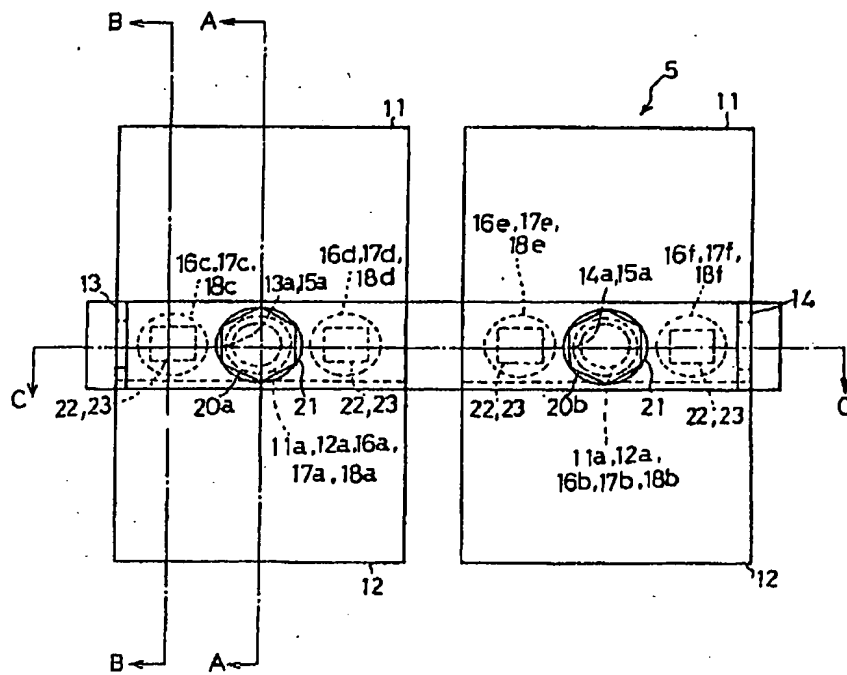
第12図



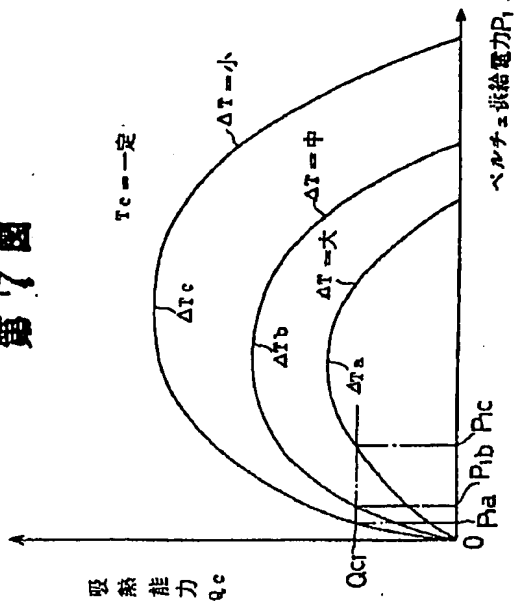
第2圖



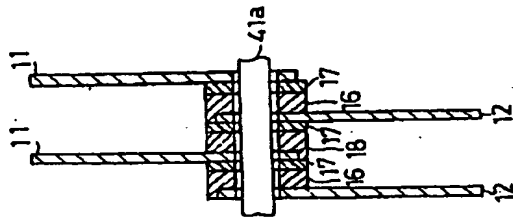
第3圖



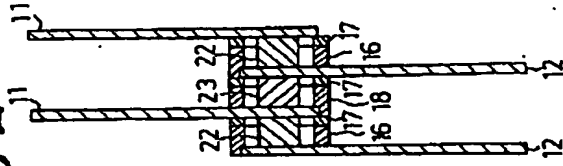
第7圖



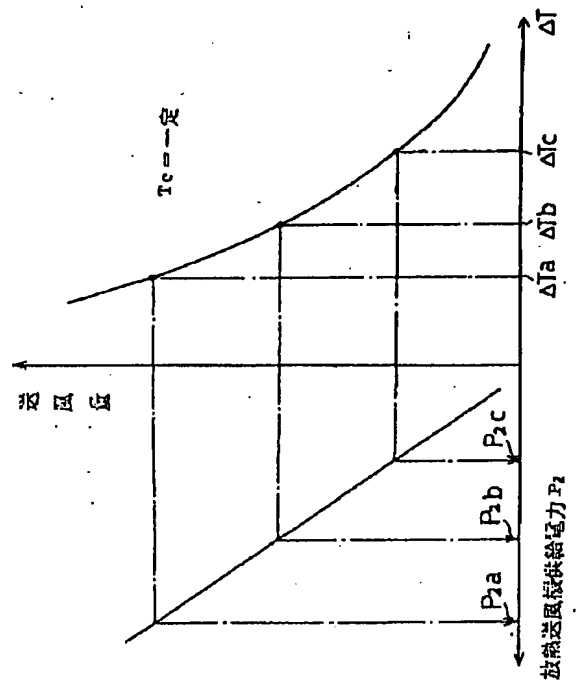
第4圖



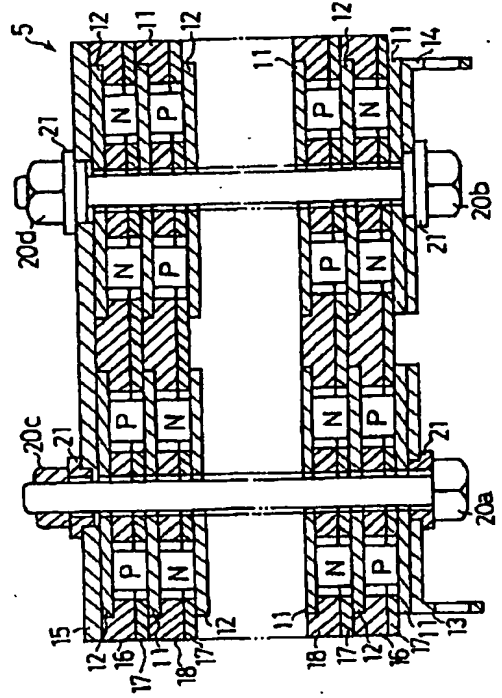
第5圖



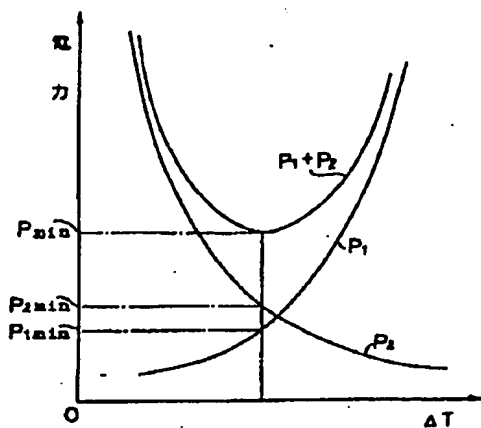
第8圖



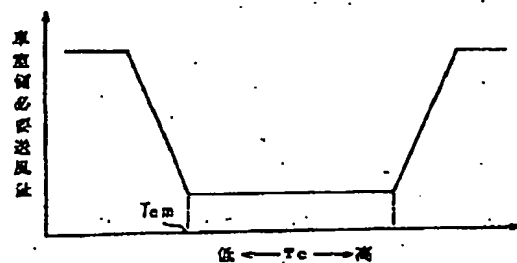
第6圖



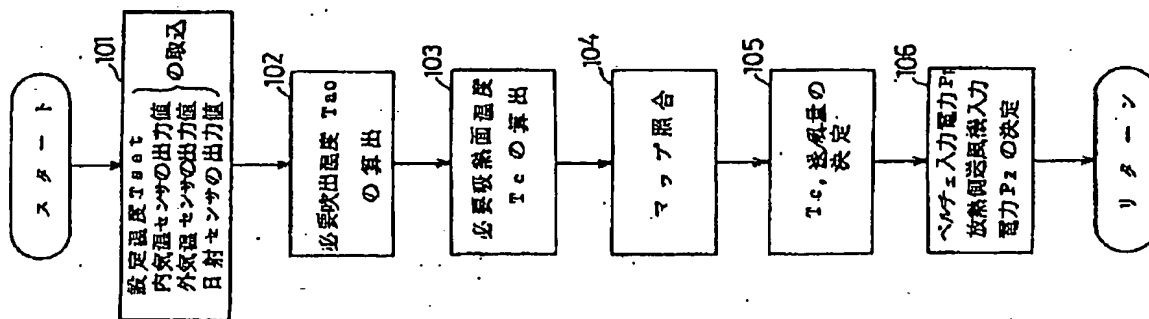
第9図



第11図



第10図



自発手続補正書

平成 2年 7月12日

特許庁長官 植松 敏 殿



1. 事件の表示

平成02年特許願第154629号

2. 発明の名称

電子冷蔵庫

3. 補正をする者

事件との関係: 特許出願人

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏 名 426 日本電装 株式会社

(名 称) 代表者 田中 太郎

4. 代 理 人

住 所 〒500 岐阜市大宮町2丁目12番地の1

TEL 0582(65)-1810(代表)

ファックス専用 0582(66)-1339

氏 名 6875 弁護士 恩 田 博 宣

住 所 〒500 岐阜市大宮町2丁目12番地の1

TEL 0582(65)-1810(代表)

ファックス専用 0582(66)-1339

氏 名 9698 弁護士 金 久 保 勉

5. 補正の対象

図 面

6. 補正の内容

図面中第7図を別紙のとおりに補正する。



第 7 図

